



Kierownik Katedry: Prof. dr hab. inż. Jacek SZOŁTYSEK

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr Kamila ROMANA

pt.: „**Wykorzystanie inteligentnych systemów transportowych w zarządzaniu transportem miejskim**”,

napisanej pod kierunkiem naukowym

prof. dr hab. Zbigniewa Pastuszaka

i dr Ewy Siemionek (promotora pomocniczego)

na Wydziale Ekonomicznym

Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

1. Niniejsza recenzja została przygotowana jako uzupełnienie do recenzji, którą sporządziłem 24.07.2023 roku. Jej podstawą jest przesłana do recenzji nowa, poprawiona wersja rozprawy zrealizowana w 2024 roku. Formalną podstawą do tej recenzji jest zlecenie Pana Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Nauk o Zarządzaniu i Jakości – dr hab. Radosława Męcika, prof. UMCS (pismo z 26.06.2024), oraz art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 03.07.2018 Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1669) i Rozporządzenia MNiSzW z 19.01.2018 w sprawie szczegółowego trybu i warunków prowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2018 r., poz. 261) jak również Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz.595). Rozprawa jest oceniana w zakresie spełnienia wymogów art. 13.1. wymienionej Ustawy¹.
2. Recenzowana rozprawa liczy 250 stron tekstu zwartego, na który składają się: spis treści, wprowadzenie, 4 rozdziały, zakończenie, 5 załączników, wykaz tabel

¹ **Art. 13. 1.** Rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora, powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne dokonanie artystyczne oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej, a także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej.

i rysunków oraz bibliografia obejmująca 76 pozycji zwartych, w tym 17 pozycji anglojęzycznych, 132 artykuły, w tym 38 pozycji anglojęzycznych, 25 aktów prawnych oraz 161 pozycje internetowe. W stosunku do uprzedniej wersji rozprawy zestaw wykorzystanych źródeł istotnie nie ulegnie zmianie, natomiast internetowe w czterech przypadkach obejmują dostępy w roku 2024 – w zakresie pojęcia „dezurbanizacja” i „infrastruktura” ze Słownika Języka Polskiego, w zakresie „jakości życia” z Encyklopedii PWN oraz zakresie średniego wieku floty pojazdów w Unii Europejskiej z podziałem na państwa ze strony internetowej „Acea, driving mobility for Europe”.

3. Podtrzymuję swoją ocenę przedmiotu rozprawy: Problematyka funkcjonowania miast ciągle jest obszarem zainteresowania, zarówno w opracowaniach naukowych jak i praktycznych, przedstawiciele wielu dyscyplin naukowych czy dziedzin działalności zawodowej. W zależności od obszaru odpowiedzialności bądź też zainteresowań naukowych spojrzenie na miasto jest profilowane poprzez zakres kompetencji badacza czy decydenta, zaś poszukiwane rozwiązania mieszczą się zazwyczaj w obszarze kompetencji i możliwości realizacji konkretnych zamysłów. Stąd wynika też zakres identyfikowanych przez nich problemów. Zainteresowania naukowe Doktoranta ukierunkowały Jego poszukiwania na problematykę wykorzystania ITS w celu doskonalenia funkcjonowania miast. zatem problematyka ta jest ciągle warta podejmowania, aktualna i istotna dla interesariuszy miast. **Problemem głównym** (s.8) jaki został zidentyfikowany przez autora jest *wpływ IST na zarządzanie transportem publicznym w Polsce*. Ten problem został sformułowany w postaci pytania: *jak wykorzystanie Inteligentnych Systemów Transportowych wpływa na zarządzanie transportem publicznym w Polsce?*

Tak, jak w poprzedniej wersji rozprawy Doktorant sformułował 5 pytań (nazwanych w doktoracie problemami szczegółowymi), a ich wybór należy uznać za trafny, aktualny, a zarazem mający istotne walory praktyczne i poznawcze. Na marginesie należy podkreślić, że gdyby pytania wykraczały poza obszar zainteresowania „czy istnieje związek” i objęły również dociekanie o „charakter tego związku”, wówczas formalnie otwierałoby się szersze pole wnioskowania.

4. **Zakres podmiotowy** doktoratu obejmował pracowników urzędów miejskich, miejskich spółek, operatorów transportu publicznego oraz związków

międzygminnych odpowiedzialnych za organizację i zarządzanie transportem publicznym.

Zakres przestrzenny stanowiły miasta polskie powyżej 50 000 mieszkańców.

Zakres czasowy pracy zadeklarowano na lata 2020 – 2022, wtedy prowadzono wywiady bezpośrednie. Badania ilościowe rozpoczęły się w styczniu 2022 roku, a skończyły się w kwietniu roku 2022.

Cel rozprawy został sformułowany w układzie: cel główny (nadrzędny) i towarzyszące mu cele: poznawcze i aplikacyjne. **Celem głównym rozprawy** jest „*identyfikacja stopnia wykorzystania inteligentnych systemów transportowych w procesach związanych z zarządzaniem komunikacją miejską w polskich miastach*” [str. 7 rozprawy], natomiast **celami poznawczymi**: (1) usystematyzowanie wiedzy na temat IST wdrożonych w polskich miastach; (2) identyfikacja barier w zakresie wykorzystania IST do celów zarządzania komunikacją miejską; (3) określenie związku pomiędzy wielkością miasta a potrzebą wdrażania IST; (4) określenie związku pomiędzy wielkością miasta a występowaniem barier utrudniających wdrażanie IST w Polsce; (5) określenie związku pomiędzy poziomem wdrażania IST a poprawą bezpieczeństwa w ruchu drogowym w mieście, które ten system wdrożyło; (6) określenie związku pomiędzy poziomem wdrożenia IST w mieście a poprawą jakości życia mieszkańców; (7) określenie związku pomiędzy poziomem wdrożenia IST w mieście a poprawą wydajności i efektywności procesów związanych z zarządzaniem komunikacją miejską. **Celem aplikacyjnym** było „opracowanie zbioru postulatów dla polskich miast, które mogą posłużyć władzom miejskim do usprawnienia procesu wdrażania ITS w Polsce i poprawy funkcjonowania komunikacji miejskiej w wyniku wdrożenia ITS. Jednym słowem poszukiwana jest odpowiedź na pytania badawcze, które zostały zadane przez Autora. Następnie zostały ustalone **problemy pracy**: **główny** - Jak wykorzystanie Inteligentnych Systemów Transportowych wpływa na zarządzanie komunikacją miejską w Polsce?, oraz **szczegółowe**, będące w istocie pytaniami badawczymi: (1) Czy istnieje związek pomiędzy wielkością miasta a potrzebą wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych?, (2) Czy istnieje związek pomiędzy wielkością miasta a występowaniem barier utrudniających wdrażanie Inteligentnych Systemów Transportowych w Polsce?, (3) Czy istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia Inteligentnych Systemów Transportowych a poprawą bezpieczeństwa w ruchu

drogowym w mieście, które ten system wdrożyło?, (4) Czy istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia Inteligentnych Systemów Transportowych w mieście a poprawą jakości życia mieszkańców?, (5) Czy istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia Inteligentnych Systemów Transportowych w mieście a poprawą wydajności i efektywności procesów związanych z zarządzaniem komunikacją miejską? Uwaga o zakresie każdego z tych pytań została sformułowana w pkt. 3 tej Recenzji.

5. Te cele, traktowane kompleksowo, z nadrzędnością celu głównego, powinny korelować z **przyjętą hipotezą główną**, zgodnie z którą *przyпуска się, że wykorzystanie inteligentnych systemów transportowych usprawnia Zarządzanie komunikacją miejską w polskich miastach, które te systemy wdrożyły*. W nawiązaniu do pytań badawczych sformułowano hipotezy badawcze: (1) *istnieje związek pomiędzy wielkością miasta a potrzebą wdrażania inteligentnych systemów transportowych*; (2) *istnieje związek pomiędzy wielkością miasta a występowaniem barier utrudniających wdrażanie IST w Polsce*; (3) *istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia IST a poprawą bezpieczeństwa w ruchu drogowym w mieście, które ten system wdrożyło*; (4) *istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia ITS w mieście a poprawą jakości życia mieszkańców*; (5) *istnieje związek pomiędzy poziomem wdrożenia IST w mieście a poprawą wydajności i efektywności procesów związanych z zarządzaniem komunikacją miejską*. Podtrzymuję moje wcześniejsze zastrzeżenia co do następujących elementów: A) Do każdej z tych hipotez Autor wskazał stosowne źródło literatury, które owe „hipotezy” (czyli z założenia niepewne przypuszczenia) uzasadniają, bądź są inspiracją do ich sformułowania. Jeśli natomiast w tych artykułach są odpowiedzi na te związki, czyli odpowiedzi na hipotezy, wówczas należy postępowanie badawcze skonfrontować z tymi wynikami, opublikowanymi wcześniej. B) Identyfikacja związku jest mało przydatna, raczej należałoby stwierdzić jaki jest to charakter związku, jaka jest jego siła i jaki kierunek? **Czy zatem faktycznie mamy tu do czynienia z hipotezami w przypadku „hipotez badawczych”?** Dodatkowo brak wskazania na spójność wewnętrzną (logikę zależności wewnętrznej tego zbioru hipotez badawczych, lub braku jakiegokolwiek związku między nimi), co: (1) nie pozwala on w drodze logicznej wywieść z hipotez H1-H5 wniosku związanego z hipotezą główną w kwestii usprawnienia zarządzania transportem publicznym; (2) nie określa współzależności hipotez (np. czy H3, H4 i H5 są współzależne i jaki jest

rodzaj tej współzależności); (3) czy istnieje zależność pomiędzy barierą finansową a IST? Można przecież założyć, że ograniczenia budżetu powodują: (a) stopniową rozbudowę funkcjonalności IST, a nie „od razu”; (b) współfinansowanie z inwestorem pasywnym bądź aktywnym, gdy brak środków w budżecie miasta. Ponadto: w którym miejscu w tym modelu badawczym realizowane są funkcje zarządzania komunikacją miejską, do którego odnosi się cel pracy?

6. W procesie badawczym Doktorant, zgodnie z deklaracją, zawartą w rozprawie doktorskiej oraz na rys.1. (s.8) sięgnął do analizy literatury przedmiotu (jak konkretnie dobrał pozycje literatury nie wskazano), dokonał analizę dokumentów, przeprowadził studium przypadku i analizę przypadków celowo dobranych miast, przeprowadził sondaż diagnostyczny z wykorzystaniem pogłębionego wywiadu grupowego i indywidualnego oraz kwestionariusza ankiety. **Procedura badawcza** objęła metodę studium przypadku i wywiad z urzędnikami zajmującymi się transportem publicznym, oraz wybór grupy badawczej spośród miast powyżej 50 tys. mieszkańców i badania ilościowe. Opracowując wyniki badań sięgnięto po narzędzia statystyczne.
7. **Rozdział pierwszy**, zgodnie z logiką postępowania badawczego, poświęcony został problematyce zdefiniowania i operacjonalizacji systemu transportu miejskiego, gdyż do zarządzania tymże systemem odnosić się ma wysiłek intelektualny Doktoranta. W porównaniu do wersji doktoratu, przedstawionej do recenzji w roku 2023, jest stosunkowo logicznie i spójnie napisana częścią. Zarówno w kontekście miast i procesów zmian w nich zachodzących, jak również w kontekście logistyki, chociaż w tym zakresie można było zastosować większą dyscyplinę myśli. Kolejna część tego rozdziału dotyczy zagadnień związanych z transportem miejskim – począwszy od definiowania poprzez umieszczenie tego pojęcia w różnych kontekstach np. ekonomicznym, czyli prawnym, poruszane są kwestie organizacji i zarządzania transportem miejskim w Polsce (włącznie z nadmiarowymi treściami np. na temat ustawowych ulg stosowanych w komunikacji miejskiej). Omówione zostały również regulacje prawne dotyczące transportu publicznego w Polsce oraz Unii Europejskiej, zaś w rozdziale 1.7. zidentyfikowano system transportu miejskiego i jego infrastrukturę. Nie wnoszę tu zastrzeżeń.
8. **Rozdział drugi**, zatytułowany „*Specyfika Inteligentnych Systemów Transportowych*”, poświęcony został, podobnie jak w rozdziale pierwszym, „klarowaniu” pojęć i zjawisk

związanych z IST. Autor rozpoczął od przeglądu kilku (pięciu) definicji (w tym identycznych w przypadku Dyrektywy PE z 2010 i Ustawy o drogach publicznych z 2012) i wyciąga z nich (podsumowuje) wniosek – „Inteligentne Systemy Transportowe (*Intelligent Transportation Systems*) to oprogramowanie posiadające szeroki zakres technologii (telekomunikacyjnych, informatycznych, automatycznych i pomiarowych) oraz technik zarządzania wykorzystywanych w transporcie w celu poprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu, zwiększenia efektywności systemu transportowego oraz zmniejszenia negatywnego wpływu transportu na środowisko i takie też rozumienie przyjęto w niniejszej pracy” (s. 66 doktoratu). W kontekście celu rozprawy dokonuje przeglądu technologii ITS dla transportu publicznego, wskazując na obszar bezpieczeństwa, mobilności i wydajności, satysfakcji klienta oraz energii i środowiska, podejmuje dyskusję o normalizacji IST w Polsce, interoperacyjność, oraz dokonuje przeglądu wdrożeń IST w Europie. Widać, że problematyka IST jest dla Doktoranta znana i prosta do konceptualizacji. Doktorant nie skorzystał z podpowiedzi, jakie zawarłem w uprzedniej recenzji, np. nie wykorzystał techniki chmury słów dla sprawdzenia frekwencyjności poszczególnych składowych pojęcia IST, nie przeprowadził dyskusji w zakresie porównania tego, co wynika z przeglądu teorii z tym, co sądzą pracownicy, z którymi przeprowadzono wywiady czy badania ankietowe. Oba te rozdziały wykazują, że kompetencje Doktoranta w zakresie *ogólnej wiedzy teoretycznej*, z tym, że w zakresie logistyki, oraz pozostałych kwestii, objętych rozważaniami w rozdziale pierwszym wskazują na niewielkie braki, w tym w zakresie metodologii nauk.

9. **Rozdział trzeci** poświęcony został *wykorzystaniu IST w procesach zarządzania komunikacją miejską – studium przypadku*. Jak napisałem to w uprzedniej recenzji, jest to jeden z dwóch najważniejszych z punktu widzenia weryfikowanych kompetencji Doktoranta jako badacza, który wie co chce zbadać, umie wyodrębnić spośród wielu problemów praktycznych te, które są interesujące naukowo, wreszcie – potrafi samodzielnie odpowiedzieć w sposób umotywowany naukowo (a więc, na podstawie zdyscyplinowanego postępowania badawczego) jakie są prawdziwe powody / składniki / zależności / w tej materii, która dotychczas nie była zbadana. Doktorant zadeklarował, że prowadzi w tym rozdziale opis studium przypadku – nie do końca sprostał wymogom tej metody jakościowej.

Doktorant opisał metodykę postępowania badawczego, zaprezentował harmonogram badań metodą studium wielokrotnego przypadku, doprecyzował systemy ITS jako pojęcie, wskazał na rygory postępowania badawczego. Doktorant do badania wybrał 12 miast wojewódzkich, które zareagowały na Jego zaproszenie (skierowane do wszystkich stolic województw. Opis warunków i zasad prowadzenia wywiadów, doboru rozmówców oraz sposobu dokumentowania tych wywiadów nie budzi zastrzeżeń. Natomiast na etapie wnioskowania zaczynają się problemy, związane precyzją stwierdzeń. Poszczególne wnioski z badań jakościowych pojawiają się jako kolejne podsumowania w narracji, prowadzonej w sposób uporządkowany. Wnioski i postulaty z badań z wykorzystaniem kwestionariusza wywiadu zostały opracowane w sposób syntetyczny.

10. **Rozdział czwarty** pod nazwą „*ITS w procesach zarządzania komunikacją miejską – badania ilościowe*” związany jest z etapem ilościowym badań rzeczywistości. Badania Doktorant przeprowadził zgodnie z metodyką zaprezentowaną na s. 191 do 194. Opisał autorski kwestionariusz ankiety, wskazał na zasady doboru obiektów poddanych badaniom ilościowym. W rozdziale 4.2. „Cele badań, problemy i hipotezy badawcze” niepotrzebnie te elementy zostały powtórzone (cele badań, problemy i hipotezy badawcze uprzednio zaprezentowane we Wprowadzeniu). W rozdziale 4.3. „Charakterystyka badanej próby” nie rozstrzygnięte zostały wątpliwości, które zaprezentowałem w uprzedniej recenzji.
11. W mocy pozostają moje uwagi dotyczące opracowania wyników badań z wykorzystaniem narzędzi statystycznych. Nadal soję na stanowisku, zaprezentowanym w poprzedniej mojej recenzji, że praca z danymi na słabej skali porządkowej (co oznacza brak zachowanych odległości pomiędzy odpowiedziami, a jedynie porządek, czyli ranking odpowiedzi) wymaga przestrzegania ograniczeń przyjętego postępowania². Niepoprawne jest wykonywanie operacji arytmetycznych na skali porządkowej. W tabelach 29 - 35 niepoprawnie wskazano wartości klasycznych statystyk opisowych, z wyjątkiem mediany. Analiza regresji – model regresji liniowej (tab.37) została przeprowadzona bez sprawdzenia założeń, dla zmiennych na różnych skalach („wpływ liczby mieszkańców samorządów oraz płci, wykształcenia, stażu pracy pracowników samorządów” – str.211). Model liniowy ma

² Jesteśmy w stanie ułożyć elementy w pewnej kolejności, ale nie ma sensu stwierdzenie, że któraś wartość jest np. 2 razy większa od innej wartości lub o 2 większa od innej wartości.

wpisaną cechę addytywności, co skutkuje dodawaniem wpływu np. „liczby mieszkańców samorządów oraz płci”. Model regresji liniowej ma zastosowanie dla zmiennych na skalach ilorazowych, w pracy pominięto to założenie (oraz kilka innych np. rozkład błędów losowych). Dla zmiennych na słabych skalach należy wykorzystać inne modele regresji. Nieuprawnione jest również wyznaczanie miary korelacji Pearsona (tab.38).

Ważniejsze jednak dla mnie jest umiejętne interpretowanie wyników badań, nie zaś epatowanie metodami i wynikami wyliczeń. Tu widać wyraźnie, że Doktorant interpretuje wyniki faktycznie bez głębszego poszukiwania przesłanek. Łączenie badań jakościowych i ilościowych, znacznie różniących się we wszystkich wymiarach prowokuje pytanie o wiarygodność otrzymanych danych. W szczególności badania w oparciu o indukcję wywołują szereg wątpliwości, podnoszonych szczególnie przez zwolenników nadań dedukcyjnych. W istocie badania jakościowe są nasycone subiektywizmem, stąd próba obiektywizowania wyników tych badań. Stąd też pomysł na triangulację metodologiczną. Recenzja rozprawy doktorskiej nie jest miejscem na prowadzenie wykładu, stąd ponownie sugeruję zapoznać się dokładniej z kwestią triangulacji w badaniach społecznych.

12. **„Zakończenie”**. W tej części Doktorant przeprowadził syntetyczny wywód, skoncentrowany wokół sformułowanych pytań, jak również hipotezy i celów pracy. Odniósł się do procesu realizacji celów, hipotez badawczych (z 5 hipotez 4 zweryfikował pozytywnie), zdał sprawozdanie z osiągniętych głównych efektów. Owo sprawozdanie jest niestety bardzo ogólnikowe. Niemniej, mimo zastrzeżeń co do opracowania części materiału zgromadzonego przez Doktoranta, w tym określonych niedomagań w wykorzystaniu aparatu statystycznego wydaje się, że wnioskowanie jest na dojrzalszym poziomie, niż to było w poprzedniej wersji rozprawy doktorskiej.

13. **Ocena całościowa pracy** jest pozytywna.

14. **Reasumując:** Doktorant zrealizował wszystkie cele pracy, rozprawił się z problemami objętymi sformułowanymi pytaniami badawczymi i hipotezami. Ponadto wykazał wiedzę w obszarze dysertacji, jak również umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. W przyszłości w tym zakresie warto, by korzystał z pomocy statystyków czy ekonometryków.

15. **Recenzowana rozprawa spełnia** wymogi stawiane rozprawom doktorskim Ustawą z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595).

16. Uwzględniając powyższe wnoszę o dopuszczenie Doktoranta do publicznej obrony.

Katowice, dnia 02.08.2024